

Kouadio Yeboua Germain ATTA

ANALYSE DIDACTIQUE COMPARÉE DES ÉPREUVES D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE EN MATHÉMATIQUES AU CM2¹.

Résumé :

Le basculement curriculaire de la pédagogie par objectifs à l'approche par compétences en Côte d'Ivoire a entraîné une réforme des programmes scolaires en mathématiques au primaire avec de nouvelles modalités d'évaluation. Les évaluations de fin de cycle primaire sont différentes sur trois zones d'examen. L'étude compare la complexité des épreuves certificatives des zones à l'aide de grilles d'analyse bâties avec des cadres didactiques forgés à partir des postulats de Bloom (1969) sur les niveaux taxonomiques, de Nebout-Arkhurst (2007) sur la typologie des consignes, de Tardif (1992) sur la typologie des connaissances et de Grapin et Sayac (2017) sur les facteurs de complexité. Les résultats montrent que des contenus sont convoqués dans les épreuves de toutes les zones et d'autres présentent une irrégularité de présence d'une zone à une autre. La complexité varie en fonction des types d'exercices proposés dans les zones. Ce niveau de complexité des exercices, associé à un certain nombre de facteurs de complexité, détermine la complexité des compétences attendues en approche par compétences.

Mots-clés : Evaluation certificative, niveaux taxonomiques, type de consignes, type de connaissances, complexité des compétences

Abstract:

The curricular shift from pedagogy by objectives to the skills-based approach in Côte d'Ivoire has led to a reform of school programs in mathematics in primary school with new evaluation methods. The end-of-primary-cycle assessments are different in three exam areas. The study compares the complexity of the certification tests of the zones using analysis grids built with didactic frameworks forged from the postulates of Bloom (1969) on the taxonomic levels, of Nebout-Arkhurst (2007) on the typology of instructions, Tardif (1992) on the typology of knowledge and Grapin and Sayac (2017) on complexity factors. The results show that content is summoned in the tests of all the zones and others present an irregularity of presence from one zone to another. The complexity varies according to the types of exercises offered in the zones. This level of complexity of the exercises, associated with a number of complexity factors, determines the complexity of the skills expected in the skills-based approach.

Keywords: Certification assessment, taxonomic levels, type of instructions, type of knowledge, complexity of skills

¹ Cours Moyen Deuxième année

INTRODUCTION

L'évaluation est l'acte final du processus d'enseignement-apprentissage. Elle vise plusieurs finalités de par ses multiples fonctions. Selon Ladjili (2009), l'évaluation chez l'élève doit porter sur trois (3) domaines : cognitif, psychomoteur et socio-affectif. Dans la nouvelle approche par compétences (APC) en Côte d'Ivoire, les programmes de mathématiques au CM2 sont logés dans le domaine des sciences et technologies. Ces programmes portent sur les nombres entiers naturels, les décimaux, les opérations, les fractions, la proportionnalité, la géométrie et les mesures de grandeur. Les outils sur les nombres et les opérations servent à étudier les techniques opératoires. Les outils sur les opérations sont utilisés pour estimer les résultats d'une somme, d'une différence et d'un produit de décimaux. Ils interviennent dans l'étude de la proportionnalité et les partages en parts inégales. La géométrie porte sur le triangle, la pyramide et le cylindre et leur construction et celle des figures planes. L'étude des mesures est centrée sur les masses, les capacités, les aires, les longueurs, les calculs de périmètre, de monnaie et de durées tout en abordant leurs instruments et leurs unités de mesure. Le cadre introductif de ces programmes indique que l'un des principes de base de l'APC est qu'elle est envisagée comme une pédagogie d'une double intégration entre l'enseignement -apprentissage et l'évaluation à travers des exercices ou situations complexes. L'APC systématise l'évaluation formative et l'intègre au processus d'apprentissage tout en informant sur le degré de maîtrise des compétences. L'enseignant y joue un rôle de guide et d'évaluateur. Les instructions officielles en APC sur l'évaluation des apprentissages présentent les outils pour l'évaluation des acquis en classe sous forme de tests objectifs et les tests subjectifs déclinés sur l'extrait ci-dessous :

Ces instructions constituent les modalités de l'évaluation en fin de cycle primaire à l'examen du certificat d'études primaires et élémentaires (CEPE). Malgré la volonté politique d'harmoniser les programmes, les dispositifs organisationnels de l'examen du CEPE varient. L'organisation est structurée en trois zones géographiques dont les limites restent confidentielles. Chaque zone a ses épreuves de mathématiques comportant chacune quatre (4) exercices. Les concepteurs de ces épreuves ont un profil varié (Inspecteurs Généraux, Inspecteurs d'enseignement préscolaire et primaire, Inspecteurs pédagogiques, Conseillers Pédagogiques du primaire et rarement des enseignants du primaire). A partir de cette description contextuelle, des interrogations méritent d'être posées. Quels sont les niveaux de complexité des exercices d'évaluation certificative au CM2 ? Quels cadres didactiques peut-on utiliser pour rendre lisible la complexité des dispositifs institutionnels de l'évaluation certificative au CM2 ? Ces interrogations visent à dégager les niveaux de complexité des exercices et des compétences visées. De ces questions, deux hypothèses majeures pourraient être émises.

- Les niveaux de complexité des tâches proposées à l'examen du CEPE sont en déphasage avec les instructions officielles sur l'approche par compétences.
- Les caractéristiques des exercices d'évaluation certificative au CM2 impactent négativement la complexité des compétences attendues.

1. Ancrage théorique de l'étude

A partir de ces affirmations, des postulats d'auteurs sont abordés pour clarifier les contours théoriques de l'étude. Pour Bloom (1969), pour avoir une bonne évaluation dans le processus d'enseignement apprentissage, il est important de rendre lisible la complexité des tâches énoncées dans les objectifs pédagogiques. Il avance l'hypothèse selon laquelle les habiletés visées par l'apprentissage peuvent être mesurées sur un continuum en six (6) niveaux allant du simple au complexe (connaissance, compréhension, application, analyse, synthèse et évaluation). Le niveau « connaissance » vise à maîtriser des notions, des règles, des faits, des définitions à restituer. Le niveau « compréhension » permet la clarification du sens à travers la transposition dans un autre langage plus lisible et mieux appréhendé par l'apprenant. Le niveau « application » cherche à utiliser une procédure à mettre en œuvre dans une situation particulière. « L'analyse » tend à décomposer les parties constitutives d'un tout et de déterminer les liens cohérents entre les parties qui l'organisent. Le niveau de « synthèse » porte sur une production originale nouvelle assemblée à partir d'éléments variés pour former un tout significatif et cohérent. Le niveau « évaluation » cherche à porter une appréciation ou une justification en se référant à des critères ou à des normes. Les niveaux connaissance- compréhension sont de faible complexité, ceux d'application-analyse de moyenne complexité et ceux de synthèse -évaluation de forte complexité dans la constitution des savoirs. Quel que soit le niveau de complexité, la tâche engage un type particulier de connaissances.

Tardif (1992) distingue trois (3) catégories de connaissances dites déclaratives, procédurales et conditionnelles. Les connaissances déclaratives sont d'ordre théorique et correspondent à des faits, des règles, des lois, des principes à restituer. Les connaissances procédurales engagent des procédures pour traiter le « comment faire » de l'action. Ces types de connaissances sont décrits comme des savoir-faire. Les connaissances conditionnelles obéissent aux conditions de l'action pour être construites. Elles répondent à la question de savoir quand et dans quel contexte faut-il convoquer telle ou telle stratégie pour réaliser telle ou telle action ? Cette catégorie de connaissances de Tardif (1992) servira de grille d'analyse des connaissances attendues dans les évaluations en CM2 en fin de cycle dans notre étude. Nebout-Arkhurst (2007) propose une typologie de consignes à trois (3) variables qualifiées de fermées, semi-ouvertes et ouvertes. La consigne fermée précise à l'apprenant une directive impérative induisant une et une seule réponse. La consigne semi-ouverte propose une indication à l'apprenant pour faire un choix de réponse

dans un cadre limité. Celle dite ouverte guide l'apprenant à une possibilité élargie de réponses dans un champ illimité. Ces trois types de consignes disposent respectivement d'une complexité faible, moyenne et forte et serviront de grille de lecture de la complexité des exercices. Pour Archer (2009), au regard de la complexité de la tâche d'évaluation, chaque type de consigne peut se décliner en deux (2) formes dites simple ou complexe selon que la consigne convoque une seule tâche ou plusieurs.

Pour Guèye (1996), toute évaluation est difficile à mettre en place. Il soutient que quel que soit le type d'évaluation, les personnes qui évaluent à l'école, les moyens mis en œuvre, l'environnement, la psychologie des formateurs et des formés varient énormément. Pour lui, cette variation prend sa source dans l'écart entre les « bonnes intentions » exprimées dans les textes officiels sur l'évaluation et les habitudes prises. Guèye (1996) fait savoir qu'il a l'impression que le programme des examens en sciences finit par remplacer le programme prescrit pour ce qu'il prépare à l'examen. L'examen ne peut non plus changer parce qu'il sert à évaluer le programme. Perrenoud (2001) critique les modalités d'organisation de l'évaluation certificative. Les organisateurs sont obsédés par l'équité formelle que par la pertinence du jugement. Une épreuve de questions à choix multiples (QCM) qui ne mesure rien d'objectif, paraît plus « objective » que le jugement d'un professionnel compétent qu'on estime d'emblée « subjectif ». Pour rendre authentique une évaluation, Wiggins (1989) propose d'y inclure des tâches contextualisées. L'évaluation doit porter sur des problèmes complexes exigeant l'utilisation fonctionnelle et opérationnelle de connaissances disciplinaires. La tâche visée et ses exigences doivent être connues avant la situation d'examen. Pour Perrenoud (2001), de l'évaluation formative à l'évaluation certificative, il ne peut y avoir de QCM pour les compétences, ni d'examen sur table, ni d'épreuves standardisées. La question de l'évaluation des compétences reste épineuse selon Deporver et Noël (1998) car la logique de l'évaluation des compétences présente des limites lorsque des évaluations certificatives sont synchrones et portent sur des populations nombreuses. L'évaluation dans une approche par compétences pose des défis et occasionnent des enjeux chez les enseignants dans la mise en place des dispositifs d'évaluation certificative. Les défis ici, c'est de voir comment des enseignants, longtemps habitués à une approche par objectif où l'évaluation est morcelée, pourraient basculer vers une démarche d'évaluation des compétences basée sur des tâches complexes. Belanger et Tremblay (2012) proposent de changer de pratique en évitant de proposer des questions à court développement en prenant en compte les critères de qualité, de justice, de rigueur, de transparence, de dignité, de validité et de fidélité tel que proposé par Scallon (2015). De toute cette analyse, il est important d'appréhender l'évaluation en APC comme une évaluation intégrée en apprentissage qui fait appel à toutes les ressources didactiques.

L'évaluation nécessite donc une démarche rigoureuse qui reflète les caractéristiques du jugement professionnel d'évaluation pour prendre des décisions d'ordre pédagogique et d'ordre administratif en vue de la délivrance, ou non, d'une attestation ou d'un diplôme au terme d'une période de formation ». Pour Belair (2014), une évaluation certificative en APC demande d'effectuer un bilan des apprentissages. La tâche d'une évaluation doit être complexe pour prendre en compte la question de la compétence. Grapin et Sayac (2017) proposent alors d'analyser la question de la complexité dans la construction du savoir mathématique à partir de deux facteurs de complexité. Ce sont les facteurs de complexité liés au contexte de l'énoncé et ceux liés au contexte de la tâche. Le contexte prend en compte la stratégie de compréhension pour traiter la tâche à travers le niveau de langue de l'énoncé, la nature des informations à traiter (texte, figure, schéma), la forme de l'item (question ouverte, fermée, QCM, vrai ou faux) et la proximité de l'énoncé (proche de la vie courante ou pas). Le contexte de la tâche mathématique est directement lié à la notion mathématique convoquée, à la simplicité ou la complexité de la tâche à réaliser et aux variables didactiques et aux distracteurs. Ces facteurs tels que déclinés peuvent être enrichis à partir du modèle d'analyse des compétences de Vergnaud (1985) à partir des schèmes d'actions. Pour Vergnaud (1985), analyser la compétence revient à analyser l'organisation autour des schèmes susceptibles d'être convoqués efficacement. L'idée est de rechercher les schèmes imposés par la consigne pour comprendre l'impact sur la nature de connaissances attendues.

Dans ce travail, ce sont les postulats de Bloom (1969), Nebout- Arkhurst (2007), Tardif (1992) et Grapin et Sayac (2017) vont servir de ressources pour bâtir les outils de collecte de données en méthodologie.

Méthodologie

Corpus d'étude et méthodes de recherche.

L'étude essentiellement qualitative est basée sur l'analyse des contenus des sujets d'évaluation au CEPE en mathématiques de la session de Juillet 2019 des trois (3) zones. Cette analyse qualitative est soutenue par une analyse quantitative à travers le calcul de fréquences. Certains exercices sont déclinés en plusieurs parties. L'exercice N°3 de la zone 2 est exclu du processus d'analyse parce qu'il est proposé sans consigne officielle.

Instruments de collecte des données et démarche d'analyse

Les données sont recueillies à l'aide de trois (03) grilles d'analyses.

La première grille prend en compte l'analyse comparative des contenus des exercices choisis par zone pour dégager la cohérence avec les programmes. La deuxième grille fait une analyse croisée entre niveaux de complexité des différents items d'exercices en référence aux postulats des auteurs cités en fin d'introduction générale. Une grille est construite pour traiter le niveau de

complexité (NC). Le code (NC) est associé à l'initiative de l'auteur visé : NCB (Bloom), NCN (Nebout- Arkhurst); NCT (Tardif). Chaque code est affecté des indices x, y et z tels que : $1 \leq x \leq 3$, $1 \leq y \leq 3$ et $1 \leq z \leq 3$. Les grilles partielles issues du postulat de chaque auteur se présentent comme suit :

Tableau n°1 : Complexité des tâches par les niveaux taxonomiques

Bloom, 1969	NCB ₁ :	Niveau 1 :	Connaissance-Compréhension (<i>faible complexité</i>)
	NCB ₂ :	Niveau 2 :	Application- Analyse (<i>moyenne complexité</i>)
	NCB ₃ :	Niveau 3 :	Synthèse- Evaluation (<i>forte complexité</i>)

Tableau n°2 : Complexité des tâches par le type de consignes

Nebout Arkhurst, 2017	NCN ₁	Niveau 1 :	Consigne fermée (<i>faible complexité</i>)
	NCN ₂	Niveau 2 :	Consigne semi-ouverte (<i>moyenne complexité</i>)
	NCN ₃	Niveau 3 :	Consigne ouverte (<i>forte complexité</i>)

Tableau n°3 : Complexité des tâches par le type de connaissances

Tardif, 1992	NCT ₁ :	Niveau 1 :	Connaissance déclarative (<i>faible complexité</i>)
	NCT ₂ :	Niveau 2 :	Connaissance procédurale (<i>moyenne complexité</i>)
	NCT ₃	Niveau 3 :	Connaissance conditionnelle (<i>forte complexité</i>)

Les sous- grilles (Bloom, 1969), (Nebout- Arkhurst, 2007) et (Tardif, 1992) en croisement permettront de lire le niveau de complexité de chaque exercice. L'indice de complexité le moins élevé est 1 et le plus élevé est 3. Ces indices x, y et z sont mis en croisement et leur produit constitue le seuil ou le niveau de complexité de l'exercice donné, noté (NCE). Soit \mathbf{C} l'ensemble des niveaux de complexité et E, un exercice. Le coefficient de complexité de chaque exercice se note (CCE).

$(NCB_x, NCN_y, NCT_z) \in \mathbf{C}^3$, $CCE = x.y.z$. Sachant que $1 \leq x \leq 3$, $1 \leq y \leq 3$ et $1 \leq z \leq 3$, le coefficient de complexité le plus bas (CCE_{mini}) est $1 \times 1 \times 1$; soit $CCE_{\text{mini}} = 1$ et le coefficient de complexité le plus élevé (CCE_{max}) serait alors $3 \times 3 \times 3$, soit $CCE_{\text{max}} = 27$.

Le niveau de complexité moyen d'un exercice, noté NCE_{Moy} , serait alors de $CCE_{\text{Max}} / 2$, soit $CCE_{\text{Moy}} = 13,5$.

En conséquence :

Si $CCE < 13,5$ alors le niveau de complexité de l'exercice serait jugé insuffisant au regard de la construction de savoir visé.

Si $13,5 \leq CCE \leq 27$, alors le niveau de complexité de l'exercice est jugé suffisant ou acceptable.

Tous ces outils de codification ci-dessus constituent les rubriques de la grille d'analyse des niveaux de complexité des exercices configurée en zone, parties d'exercices, en niveaux de complexité selon Bloom (1969), Nebout- Arkhurst (2007) et Tardif (1992) et en coefficient de complexité de chaque partie d'exercice.

Une autre sous- grille est proposée avec une autre codification avec la même logique pour lire les facteurs de complexité (FC) en référence à Grapin et Sayac (2017). Tout facteur de complexité en référence à ces derniers auteurs se note FCG. Cette grille est déclinée autour des niveaux de langues, la nature des informations (I) et l'activité de vie courante (V). Ici, les indices x et y sont 0 et 1. Les facteurs de complexité liés à la langue se codent FCGL, ceux liés à la nature des informations se notent FCGI et FCGV pour ceux liés à la vie courante.

Tableau n°4 : Grille d'analyse des Facteurs de Complexité

Grapin et Sayac, 2017	FCGL ₀ :	Sous/facteurs L ₀	Niveau de Langue inadapté (à rejeter)
	FCGL ₁ :	Sous/facteurs L ₁	Niveau de Langue adapté (à accepter)
	FCGI ₀ :	Sous/facteurs I ₀	Nature des Informations inadaptée (à rejeter)
	FCGI ₁ :	Sous/facteurs I ₁	Nature des Informations adaptée (à accepter)
	FCGV ₀ :	Sous/facteurs V ₀	Absence de situation de vie courante (à rejeter)
	FCGV ₁ :	Sous/facteurs V ₁	Présence de situation de vie courante (à accepter)

Les sous- facteurs d'indice 0 rapportent chacun zéro (0) point comme bonus (B) pour le facteur concerné. Les sous- facteurs d'indice 1 sont des sous- facteurs à prendre en compte dans la conception d'un exercice. Il rapporte un (1) point comme bonus par sa présence. Les sous- facteurs de même rubrique (exemple L₀ et L₁) ne peuvent être admis à la fois. Les bonus sur chaque exercice s'ajoutent. De cette logique, il se déduit que le bonus du facteur de complexité le plus bas noté BFC_{Mini} est nul, soit $BCF_{Min} = 0$. Le bonus le plus élevé se note BFC_{Max} , soit $BFC_{Max} = 3$. Le bonus moyen BFC_{Moy} sera alors $B_{Max}/2$, soit $BFC_{Moy} = 1,5$.

En conséquence:

Si $BFC < 1,5$, alors les facteurs de complexité seront jugés défavorables.

Si $1,5 \leq BFC \leq 3$, alors les facteurs de complexité sont jugés suffisants ou acceptables.

Ces outils de codification des facteurs de complexité constituent les ressources d'analyse des facteurs à l'aide d'une grille configuré en zones, en parties d'exercice, en niveau de langue, en nature d'informations, en situation de vie courante et en bonus de complexité.

Grille d'analyse de complexité des compétences attendues issues des exercices

L'analyse du niveau de complexité de la compétence attendue dans chaque exercice est faite à partir du croisement du coefficient de complexité de l'exercice (CCE) et de leurs bonus des facteurs de complexité cumulés (BFC). Ce croisement (CCE×BFC) servira à calculer le coefficient de complexité de la compétence, noté (CCC).

Sachant que $CCE_{\text{Mini}} = 1$ et $BFC_{\text{Mini}} = 0$, alors $CCC_{\text{Mini}} = 1 \times 0 = 0$

Sachant que $CCE_{\text{Max}} = 27$ et $BFC_{\text{Max}} = 3$, alors $CCC_{\text{Max}} = 3 \times 27 = 81$

Il se déduit que $0 \leq CCC \leq 81$ avec $CCC_{\text{Moy}} = 81/2 = 40,5$.

En conséquence :

- Si $CCC < 40,5$, alors la complexité de la compétence à installer est insuffisante.
- Si $40,5 \leq CCC \leq 81$, alors la complexité de la compétence attendue est suffisante ou acceptable.

Résultats

Présentation des résultats

Tableau n°5 : Analyse comparative des champs conceptuels des épreuves de CEPE (Session 2019)

	Champs conceptuels Exercice 1	Champs conceptuel Exercice 2	Champs conceptuel Exercice 3	Champs conceptuel Exercice 4	Barème partiel
Zone 1	-addition avec retenue sur entier naturels et décimaux à visée algorithmique -soustraction avec retenue sur les durées à visée algorithmique -multiplication avec retenue sur	-triangles rectangle, isocèle et équilatéral	- conversions sur durées, aires, masses, capacités, mesures agraires	-problème intégrant des calculs sur les longueurs et la monnaie	Précisé

	<p>les entiers naturels à visée algorithmique</p> <p>-division sur décimaux aux 1/100 près à visée algorithmique</p>				
Zone 2	<p>-addition avec retenue sur entiers naturels et décimaux à visée algorithmique</p> <p>-soustraction avec retenue sur entiers naturels et décimaux à visée algorithmique</p> <p>-multiplication avec retenue sur les entiers naturels à visée algorithmique</p> <p>-division sur décimaux associée à l'algorithme aux 1/10 près</p>	-triangles rectangle et équilatéral	- conversions sur durées, aires, masses, capacités, longueurs	-problème schématisé sur les partages inégaux	Non précisé
Zone 3	<p>-Addition des fractions de même dénominateur</p> <p>-Soustractions des décimaux à visée algorithmique</p> <p>-multiplication sur entier naturel et décimaux à visée algorithmique</p> <p>-division de décimaux à visée algorithmique aux 1/100 près</p>	-triangles équilatéral et rectangle	- conversions sur masses, aires, capacités, longueurs et durées	-problème en tableau visant l'addition, la comparaison des entiers naturels	Précisé

L'analyse de ce tableau fait apparaître des invariants opératoires et des variables didactiques régulièrement convoqués. Les invariants opératoires concernent la constance du nombre d'exercices par zone, l'usage permanent de la disposition pratique des opérations (visée algorithmique), la constance du nombre de thèmes pour l'addition (03) et la multiplication (02) et la régularité des notions sur les triangles rectangle et équilatéral aux exercices. Le type de traitement des tâches par consigne est une variable didactique largement utilisé au détriment de celle par questionnement. Par contre, la modélisation des problèmes des quatrièmes exercices varie d'une zone à une autre (textes, schémas, tableaux). Les trois problèmes portent sur les champs conceptuels différents. Les barèmes partiels ne sont précisés que sur les épreuves de deux zones (1et 2). Trois modalités de numérotation sont utilisées, à savoir, les lettres minuscules, les chiffres arabes et les astérix.

Tableau n°6 : Fréquences des niveaux taxonomiques (Bloom, 1969)

Zones	Connaissance-compréhension	Application - analyse	Synthèse - évaluation
Zone 1	03	07	01
Zone 2	02	06	02
Zone 3	01	05	02

La grande majorité des tâches proposées dans les évaluations certificatives relèvent des niveaux taxonomiques d'application et d'analyse. Quelle que soit la zone, ce taux domine pour ces niveaux d'application et d'analyse. Leur taux de présence est de 62,10 %.

Tableau n°7: Fréquences des types de consignes (Nebout-Arkhurst, 2007)

	Consignes fermées	Consignes semi-ouvertes	Consignes ouvertes
Zone 1	08	01	01
Zone 2	10	0	0
Zone 3	09	0	0

Les consignes utilisées dans le traitement des exercices des évaluations dans les (03) trois zones sont de types fermés. Quelle que soit la zone, le taux des consignes fermées dominant largement. Leur taux d'utilisation est de 93,10 %.

Tableau n°8: Fréquences des types de connaissances (Tardif, 1992)

	Connaissances déclaratives	Connaissances procédurales	Connaissances conditionnelles
Zone 1	03	06	11
Zone 2	03	07	0
Zone 3	01	05	11

Une grande majorité des connaissances attendues relève du type procédural à hauteur de 62,07 % avec comme taux cumulé des (03) trois zones. Quelle que soit la zone, ce sont les connaissances procédurales qui dominent.

Analyse statistique des niveaux de complexité des exercices

En référence à la grille d'analyse des niveaux de complexité des exercices configurée en zone, parties d'exercices, en niveaux de complexité selon Bloom (1969), Nebout- Arkhurst (2007) et Tardif (1992) proposée en méthodologie, le coefficient de complexité de chaque partie d'exercice a été calculé. Le croisement indiciaire de ces différents niveaux de complexité de chaque partie d'exercice, permet d'obtenir le niveau de complexité de chaque exercice proposé par zone. Les résultats compilés dans le tableau de l'annexe 2, se présentent comme suit.

Il existe 85,71 % des tâches proposées qui relèvent des niveaux taxonomiques d'application ou analyse. La majorité des consignes utilisées relève de consignes fermées à hauteur de 94,59 %. Au niveau des types de connaissances, ce sont les connaissances procédurales qui dominent en cumulant à environ 56,75 %. Les niveaux de complexité selon les postulats respectifs de Bloom (1969), Nebout-Arkhurst (2007) et Tardif (1992) apparaissent de manière déséquilibrée. Les croisements indiciaires de ces trois niveaux par exercice permettent d'obtenir cinq (5) modalités de coefficients de complexité qui sont 1, 3, 4, 6 et 18 référencés dans le tableau de l'annexe 2. Les fréquences de ces modalités se présentent comme suit dans le tableau ci-après :

Tableau n° 9 : Fréquences des modalités des coefficients de complexité des exercices

Modalités des coefficients de complexité	1	3	4	6	18
Fréquences absolues	5	1	21	08	2

Seuls deux (02) parties d'exercices (4.4 et 4.5, zone 1) ont un niveau de complexité supérieur à la moyenne (13,5), soit un taux cumulé de 5,4 % sur l'ensemble des exercices. Ce qui signifie que 94,6"%" des parties des exercices proposés dans les trois zones n'ont pas le niveau de complexité attendue.

Analyse statistique des facteurs de complexité des exercices

En référence à la grille d'analyse des facteurs de complexité configurée en zones, en parties d'exercice, en niveau de langue, en nature d'informations, en situation de vie courante selon Grapin et Sayac (2017), le bonus de complexité de chaque partie d'exercice a été calculé. Le cumul des différents bonus de chaque partie d'exercice, permet d'obtenir le bonus des facteurs de complexité (BFC) de chaque exercice proposé par zone. Les résultats compilés dans le tableau de l'annexe 3 se résument comme suit.

Plus de la moitié (environ 59,45 %) des exercices ont été formulés avec un niveau de langue adapté. Une forte majorité (89,18 %) des informations utilisées dans la conception de ces exercices (textes, graphiques ou tableaux) semblent adaptées. Plus des trois quarts (3/4) des exercices issus des problèmes proposés font référence aux activités de vie courante, soit environ 75,67% des exercices des problèmes. Les cumuls des bonus par exercice font ressortir (04) quatre différentes modalités de bonus qui sont 0, 1, 2, et 3 référencées dans le tableau de l'annexe 3. Les fréquences de ces modalités se présentent comme suit dans le tableau ci-après :

Tableau n° 10: Fréquences des modalités des coefficients bonifiés des exercices

Modalités des bonus cumulés	0	1	2	3
Fréquences absolues	02	14	13	08

Plus de la moitié des exercices a des bonus cumulés au-dessus de la moyenne des coefficients fixée à 1,5. Dans l'ensemble, les facteurs de complexité sont satisfaisants ou acceptables à un taux d'environ 56,8 %.

Analyse statistique des complexités des compétences attendues issues des exercices

En référence à la grille d'analyse proposée en méthodologie pour analyser les niveaux de complexité des compétences attendues issues de chaque exercice à partir du coefficient de complexité (CCE) de chaque exercice et de son bonus de facteur de complexité (BFC), le coefficient de complexité de compétence (CCC) de chaque partie d'exercice a été calculé. Le croisement entre ces différents coefficients de complexité de compétence de l'exercice et le bonus du facteur de complexité (CCE x BFC) de chaque partie d'exercice, permet d'obtenir le coefficient de complexité de compétence de chaque exercice proposé par zone. Les résultats compilés dans le tableau de l'annexe 2, se récapitulent comme suit.

L'ensemble des parties des exercices fait ressortir dix (10) différentes modalités de coefficients de complexité des compétences qui sont 0, 1, 2, 4, 6, 12, 36 et 54. Les fréquences de ces modalités se présentent comme suit dans le tableau ci-après :

Tableau n°11 : Statistiques des modalités des coefficients de complexité de compétences

Modalités des CCC	0	1	2	4	6	8	12	18	38	54
Fréquences absolues	02	02	03	07	07	07	05	02	01	01

Seul un (1) exercice (zone 1 ; 4.4) a un coefficient de complexité de la compétence attendue au-dessus de la moyenne fixée à 40,5. Ce qui fait environ 2,7 % des exercices dont la complexité de compétence est satisfaisante. Deux exercices ont un taux de complexité de la compétence nul,

soit environ 5,4 % des exercices. Les exercices dont les coefficients de complexité de la compétence attendue sont non nuls et est inférieurs à la moyenne fixée à 40,5 sont au nombre de 34. Ce qui représente un taux de 91,9 % d'exercices dont le coefficient de la complexité de la compétence (CCC) est inférieur à cette moyenne de 40,5. Les cumuls des coefficients de complexité des compétences attendues des zones 1 à 3 sont respectivement de 179, 46 et 89. Les compétences attendues des épreuves de la zone 1 sont les plus complexes et celles de la zone 2 sont les moins complexes par défaut. Les épreuves de la zone 1 sont respectivement d'environ quatre (4) et deux (2) fois plus complexes que les épreuves des zones 2 et 3. Les épreuves de la zone 3 sont deux (2) fois plus complexes que celles de la zone 2.

Interprétation des résultats

L'analyse comparative fait apparaître des invariants opératoires sous forme de choix constants. Cette constance est lisible autour des opérations, du triangle (rectangle et équilatéral), des conversions sur les cinq (5) grandeurs mesurables que sont les masses, les capacités, les aires, les longueurs et les durées. Cette constante sur ces différents champs conceptuels s'accompagne d'un choix porté majoritairement sur les niveaux taxonomiques d'application et d'analyse dont le taux de présence s'équilibre sensiblement avec celui des types de connaissances estimée à environ 62 %. Ce qui est une logique didactique que toutes applications et toutes analyses obéissent à l'usage de procédures. La très forte présence des consignes fermées à hauteur de 93,10 % (toutes zones confondues) trouverait son sens dans le souci d'éviter une mauvaise application du barème officiel. L'enjeu par ce choix est d'éviter une déperdition des notes affectées à chaque niveau des résultats. L'écart trop prononcé entre le taux de présence des consignes fermées et le taux cumulé (6,90%) des consignes semi-ouvertes et ouvertes est un indicateur d'un choix déséquilibré en matière de types de consignes dans la conception des exercices. Même si le taux de présence des niveaux taxonomiques application-analyse rejoint sensiblement celui des connaissances procédurales, les résultats indiquent un écart entre les niveaux de complexité et les tâches proposées (85,71 % contre 56,75 %), soit une différence de 28,96 %. Cet écart se justifie par la convocation de variables didactiques différentes d'un niveau d'exercice à un autre tels que les supports de modélisation que sont le texte, le schéma et le tableau utilisés respectivement dans les exercices de quatrième position. La prise en compte de la présence de quelques consignes de types semi-ouverts ou ouverts pourrait justifier aussi cet écart entre les niveaux de complexité dégagés à partir de Bloom (1969) et Tardif (1992). Les verbes de consignes variables d'un niveau d'exercice à une autre et d'une zone à une autre, fait développer des variables didactiques qui changent les niveaux de complexité des tâches à effectuer. Globalement, la logique de conception des tâches des exercices d'évaluation obéit à une prise en compte d'une double complexité moyenne du couple (NCB₂, NCT₂) en

croisement avec une faible complexité (NCN₁). L'installation d'une compétence semble dépendre non pas uniquement de la maîtrise de la complexité de la tâche, mais il faut un facteur de complexité convenable. Ce qui signifie que les facteurs de complexité peuvent accélérer ou freiner la mise en place d'une compétence visée. Les facteurs de complexité liés à la qualité du niveau de langue, à la nature des informations et aux activités de vie courante sont suffisamment convoqués dans la conception des exercices à des taux respectifs de 59,45 %, 89,18 % et 75,67 %. Ce qui justifie que les facteurs de complexité des exercices donnent une satisfaction à hauteur de 56,8 %. Même si ces facteurs de complexité des exercices semblent satisfaisants, leurs coefficients de complexité issus des croisements indiciaires des complexités des tâches restent très faibles avec un taux de bonus cumulés de 5,4%. Ce contraste entre la satisfaction de présence des facteurs de complexité et le bas niveau de leurs bonus cumulés (5,4 %) s'explique par le fait qu'il y ait très peu (2,7 %) d'exercices dont le taux de complexité de la compétence est insatisfaisant.

Discussion

Des instructions officielles aux normes de l'évaluation certificative.

Les champs conceptuels répertoriés dans les évaluations portant sur les opérations (addition, soustraction, multiplication et division), les triangles (rectangle, équilatéral), les grandeurs mesurables (longueurs, masses, capacités, aires, durées) sont issues du programme officiel de CM2. Les contenus respectent donc le principe majeur de l'évaluation lié à sa qualité de cohérence. Malgré cette cohérence, un manque d'équité dans ces choix est à souligner. Sur certaines rubriques, les exercices choisis divergent d'une zone à une autre sur le même niveau d'exercice. La soustraction des durées de l'exercice 1 n'apparaît que dans la zone 1. L'addition des fractions dans l'exercice 1 n'est abordée qu'en zone 3. Les trois problèmes respectifs proposés dans les trois zones portent sur des objets différents alors que les épreuves sont destinées à des candidats soumis à un même examen. Ces choix divergents par moment installent de fait une discrimination alors que Sevard (2004) conseille de bâtir toute évaluation sur la base de la balise et de principes communs en évitant toute forme de discrimination. Seuls les exercices des zones 1 et 3 portent les barèmes partiels sur chaque niveau d'exercice. Ce qui rabaisse la qualité d'équivalence de l'évaluation telle que prônée par Sevard (2007) quand elle avance que les normes et les règles de l'évaluation doivent être communes et les grilles de corrections uniques pour tous. Certains contenus, même convoqués dans ces évaluations, semblent insuffisants relativement à leur pertinence au regard des compétences attendues sur ces contenus. Il s'agit notamment des opérations ou les choix ne visent que leur dimension algorithmique au détriment des aspects conceptuels (études du sens) et l'étude des propriétés. Aucun exercice n'aborde le sens et les propriétés des opérations alors que c'est par le sens que

le signe d'une opération est convoqué pour servir d'outils opérationnel dans l'algorithmique qui n'est qu'un programme de calcul. Les opérations toutes posées d'avance semblent alors être privées de toutes tâches complexes. Les Consignes (*effectue les opérations*) de type fermé réduisent la complexité de la tâche, puisqu'il ne s'agit pour le candidat que de restituer l'algorithmique de l'opération concernée. Une tâche complémentaire en amont sur la disposition de l'opération à imputer au candidat améliorerait la complexité sur la résolution des opérations proposées. Une consigne de forme complexe au sens d'Archer (2009) avec deux tâches qui consisteraient à poser et à effectuer l'opération serait convenables pour vérifier la maîtrise des notions sur les valeurs de position dans les entiers naturels ou les décimaux.

Les formes des outils d'évaluation proposé en APC officiellement au point V du guide d'exécution des programmes préconisent l'usage de QCM et des questions à réponse alternative (oui/non ou vrai/ faux). Ces deux types d'outils n'apparaissent pas dans les modalités d'évaluation dans trois zones. Seuls les tests de clôture (exercice à parties vides à combler avec des mots proposés préalablement) et les tests subjectifs (réponses non connues d'avance, faisant l'objet de construction) sont partiellement présents. Il s'agit de la partie (C) de l'exercice 2 (zones II) pour le test de clôture et des exercices 4 de chaque zone pour les tests subjectifs. Les orientations officielles sur l'évaluation en APC ne sont donc pas appliquées entièrement en évaluation certificative. Ce qui réduit la complexité des exercices proposés au niveau de la forme.

Les tests de clôture et les tests subjectifs sont pour la plupart bâtis avec des consignes qui invitent à des réponses courtes et fermées. Leur format est contraire au postulat de Belanger et Tremblay (2012) qui proposent de changer de pratique d'évaluation en évitant des questions à court développement pour rendre l'évaluation certificative fiable. Ce changement de pratique rejoint la proposition de Deporver et Noël (1998) qui préconisent de soutenir l'évaluation certificative par une observation formative des apprenants sur une longue période. Cette proposition de Deporver et Noël (1998) est une avancée institutionnelle à travers la prise en compte des notes de classe des évaluations sommatives de l'année en cours pour déclarer un candidat admis ou un échec à l'examen de certification. Les problèmes des quatrièmes exercices des zones 1 et 3 ont leur ancrage bâti sur des activités de vie courante. Les exercices font référence à quelques activités de vie quotidienne. Dans leur grande majorité, les problèmes sont proposés dans une logique d'activités de vie courante sans prendre en compte une contextualisation des opérations cognitives qui pourraient authentifier l'utilisation fonctionnelle des connaissances disciplinaires telle que souhaitée par Wiggins (1989).

Les modalités d'une évaluation certificative sont difficiles à mettre en place avec le changement régulier d'approche pédagogique comme le souligne

Guèye (1996) lorsqu'il avance que quel que soit le type d'évaluation, les personnes, les moyens, la psychologie de formateurs, l'environnement varient énormément. C'est pourquoi, Guèye (1996) propose de former les concepteurs des évaluations aux grands principes de l'évaluation pour atténuer les difficultés rencontrées. Une bonne culture en matière d'évaluation pourrait être un outil d'exploration, de recherche et de collecte d'informations pertinentes et variées pour concevoir une évaluation en APC selon Barbeau (2015).

De la complexité des exercices à la complexité des compétences

Bloom (1985) soutient que pour avoir une bonne évaluation, il faut rendre lisible la complexité des tâches énoncées dans les objectifs pédagogiques. En APC, les objectifs pédagogiques sont déclinés en différentes habilités et ces dernières constituent les socles d'actions à réaliser potentiellement pour installer les compétences attendues. D'où le vœu de Vergnaud (1985), qui affirme que pour comprendre la complexité d'une compétence, il faut analyser l'organisation fonctionnelle des schèmes susceptibles d'être convoquées efficacement. Le contexte de la tâche et celui de son énoncé impactent la constitution du savoir mathématique. Ce qui rejoint l'assertion de Grapin et Sayac (2017) qui soutiennent que le contexte de la tâche mathématique est directement lié à la notion mathématique convoquée. En proposant d'analyser la question de la complexité des tâches, Grapin et Sayac (2017) rejoignent Belair (2014) qui pense qu'une évaluation certificative en APC doit pouvoir prendre en compte la question de la compétence en privilégiant les tâches complexes. Ces auteurs rejettent toute évaluation qui privilégie les tâches simples comme le pense Perrenoud (2001) qui exclut l'usage des QCM pour évaluer des compétences. La gestion de la complexité des tâches et celle des compétences constitue un intérêt professionnel à prendre en compte pour concevoir une évaluation en APC. L'intérêt didactique est de comprendre comment une tâche pourrait être complexe en tenant compte de son niveau taxonomique, de ses typologies de consignes et de connaissances au regard des postulats respectifs de Bloom (1969), Nebout-Arkhurst (2007) et Tardif (1992). Les résultats montrent qu'une tâche, et au-delà un exercice aurait une complexité « acceptable » ou « suffisante » en APC si sa conception prend en compte le croisement entre l'un des quatre derniers niveaux taxonomiques de Bloom (1969), l'un des types de connaissances procédurales ou conditionnelles de Tardif (1992) et les types de consignes Nebout-Arkhurst (2007). Mais, les résultats d'ensemble montrent que la majorité des exercices proposés (91,9%) visent des compétences dont la complexité est insuffisante. Les épreuves par zone présentent aussi des déséquilibres importants au niveau de leurs rapports de complexité entre elles. Ce qui confirme notre affirmation selon laquelle les caractéristiques des exercices d'évaluation certificative au CM2 impactent négativement la complexité des compétences attendues.

Conclusion

Le système d'enseignement en Côte d'Ivoire a connu des réformes ces dernières années en basculant de la pédagogie par objectif (PPO) à l'approche par compétences (APC). Une nouvelle modélisation curriculaire a recadré les programmes en fonction des exigences institutionnelles de l'APC. Les instructions officielles sur l'évaluation visent désormais des tests objectifs (QCM, questions à réponse alternative, tests de clôture) et des tests subjectifs (exercices à réponses non connues d'avance). Ces instructions harmonisent les contenus d'enseignement avec une logique de contextualisation tournée vers la complexité des tâches. L'évaluation certificative est organisée en trois (3) zones et chaque zone dispose de ses épreuves de mathématiques. A travers plusieurs cadres didactiques (taxonomie de Bloom (1969), typologie de consignes de Nebout- Arkhurst (2007), typologie de connaissances de Tardif (1992), facteurs de complexité de Grapin et Sayac (2017)), enrichis par plusieurs postulats sur l'évaluation certificative, une analyse comparée de la complexité des exercices et des compétences a été faite. L'analyse des champs conceptuels convoqués dans les épreuves d'évaluation, fait apparaître une régularité sur certains contenus et une irrégularité sur d'autres d'une zone à une autre malgré l'intention institutionnelle d'harmonisation des contenus au programme.

La complexité des exercices proposés dépend du croisement entre les niveaux taxonomiques, les typologies de consignes et de connaissances. Cette complexité des exercices, en croisement avec certains facteurs de complexité (niveau de langue, nature des informations, activité de vie quotidienne) détermine le niveau de complexité des compétences attendues.

Références bibliographiques

- ARCHER, M. (juillet 2009). *Les verbes de consignes dans l'évaluation*. Thèse de Doctorat non publiée, Université Alassane Ouattara, Bouaké.
- BELAIR, L. (2014). Evaluer ce qu'ils ont appris. Dans Ménard, L et St Pierre (dir). *Se former à la pédagogie de l'enseignement supérieur*. (pp. 355-380). Montréal-QC : Chenelière Education.
- BELANGER, D-C. et TREMBLAY, K. (2012). *Portait actualisé des croyances et des pratiques en évaluation des apprentissages au collégial*. Montréal-QC : collège de Maisonneuve.
- BLOOM, B.S. (1969). *Taxonomie des objectifs pédagogiques*. Montréal : Education nouvelle.
- DEPOVER, C. et Noël, B. (1998). *L'évaluation des compétences et des procédures cognitifs : modèle, pratiques et contextes*. Bruxelles : De Boeck.

GRAPIN, N. et SAYAC, N. (2017). Etudier la complexité des tâches en évaluation : comment ? Pourquoi ? Actes du XXIV colloque CORFEM en ligne <https://corform2017.sciencesconf.org> consulté le 18/08/2022.

GUEYE, B. (Décembre 1999). La question du questionnement dans l'évaluation en biologie. *Didaskalia*, 15, 41-47. Lyon : INRP.

GUEYE, B. (juin 1996). L'évaluation sommative dans l'enseignement des sciences. *Revue Education-formation*, 244, 55-62. En ligne <https://fastef.ucad.sn/revuefastef/articles/gueye/gueye5.pdf> consulté le 21/08/2022.

NEBOUT- ARKHURST, P. (2017). *L'évaluation des apprentissages. Evaluer, oui mais comment ?* Abidjan : Maylis.

NEBOUT- ARKHURST, P. (2007). Consigne et contrat didactique : pour quelles stratégies didactiques en situation d'enseignement/apprentissage. *Revue Ivoirienne d'anthropologie et de sociologie Kasa Bya Kasa*, 12, 96-110.

PERRENOUD, P. (2001). Evaluation formative et évaluation certificative : postures contradictoires ou complémentaires. *Formation Professionnelle Suisse*, 4, 25-28. En ligne https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_13.html consulté le 21/08/2022.

ROY, M. (2017). *Les dispositifs d'évaluation certificative mis en œuvre par des enseignants pour évaluer les attitudes dans un programme d'études collégiales : Etude de cas*. Mémoire de Maîtrise. Université du Québec, Québec.

SCALLON, G. (2015). *Des savoirs aux compétences : exploration en évaluation des compétences*. Montréal : ERPI.

SCALLON, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences*. Bruxelles : De Boeck.

SEVARD, L. (2007). *L'évaluation des apprentissages*. En ligne https://cchic.ca/fichiers/capsule_levaluation_des_apprentissages.pdf. Consulté le 23/08/2022.

TARDIF, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique : l'apport de la psychologie cognitive*. Montréal : Editions logiques.

VERGNAUD, G. (Mars 1985). Concepts et schèmes dans une théorie opératoire de la représentation. *Psychologie Française*, 30, 248-252. En ligne [gvergnaud_1985_concepts-schemes_psychologie-française-30.pdf](https://www.researchgate.net/publication/312511111-vergnaud_1985_concepts-schemes_psychologie-française-30.pdf). Consulté le 23/08/2022.

WIGGINS, G. (mai 1989). Un vrai test : vers une évaluation plus authentique et équitable. *Phi Delta Kappan*, 9, 703-713. En ligne <https://eric->

[edgov.translate.google.com/?id=EJ388723&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=fr&_x_tr_hl=fr&_x_tr_pto=sc](https://eric-ed-gov.translate.google.com/?id=EJ388723&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=fr&_x_tr_hl=fr&_x_tr_pto=sc). Consulté le 22/08/2022.

WIGGINS, G. (avril 1989). Enseigner au test (authentique). *Leadership éducatif*, 7, 41-47. En ligne https://eric-ed-gov.translate.google.com/?id=EJ387143&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=fr&_x_tr_hl=fr&_x_tr_pto=sc Consulté le 22/08/2022

Annexe 1 : Épreuves des examens par zone

Zone 1

Plier par ici

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle
DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

Centre : _____ Date : _____
NOM : _____ PRENOMS : _____
Né(e) le : _____ à _____

Signature du 1^{er} Surveillant _____ Signature du 2^{ème} Surveillant _____

Mettez la colle ici - Mettez la colle ici

Signature du Correcteur _____ Note : /50 _____ Signature de l'Harmonisateur _____

Début : 14 h 30 - Durée : 1 h 00 **MATHÉMATIQUES** **ZONE I**

EXERCICE N°1 (12 points)
Effectuez les opérations suivantes :

$\begin{array}{r} 249,07 \\ + 0,9 \\ + 51,3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8504 \\ - 962,76 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 97,7 \\ \times 3,6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 59,90 \\ \times 0,46 \\ \hline \end{array}$

(Au 1/10^{ème} près)

EXERCICE N°2 (09 points)
A l'aide du segment [AB] de longueur 4 cm ci-dessous, construis à l'aide d'un compas et d'une règle un triangle équilatéral ABC. Trace le segment [CH] à l'aide de l'équerre.

A _____ B

Tournez la page.

N'ouvrez que pendant les délibérations

Observe la construction et complète les phrases suivantes :

- 1) Le triangle ABC comprend au total _____ triangles rectangles.
- 2) [HC] est un triangle rectangle au point _____.
- 3) Le segment [CH] est la _____ du triangle ABC.

EXERCICE N°3 (05 points)
Complète :

- 1/ 4 000 m² = _____ dam²
- 2/ 143 mm = _____ cm
- 3/ 8 000 m² = _____ ha
- 4/ 82,5 km² = _____ m²
- 5/ 54 kg = _____ g
- 6/ 72 h = _____ j

EXERCICE N°4 (20 points)
Observe le graphique suivant et trouve :

270 volatiles	Pigeons	Cansards
---------------	---------	----------

- 1) Le nombre total de parts est : _____
- 2) Le nombre de pigeons est : _____
- 3) Le nombre de cansards est : _____
- 4) Vérification : _____ = _____ volatiles

Zone 2

Plier par ici

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle
DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

Centre : _____ Date : _____
NOM : _____ PRENOMS : _____
Né(e) le : _____ à _____

Signature du 1^{er} Surveillant _____ Signature du 2^{ème} Surveillant _____

Mettez la colle ici - Mettez la colle ici

Signature du Correcteur _____ Note : /50 _____ Signature de l'Harmonisateur _____

Début : 14 h 30 - Durée : 1 h 00 **MATHÉMATIQUES** **ZONE I**

EXERCICE 1 : (12 points)
Effectuez les opérations suivantes :

$\begin{array}{r} 7001 \\ + 30213 \\ + 98104 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 17\text{ h }35\text{ mn} \\ - 14\text{ h }29\text{ mn }42\text{ s} \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 69303 \\ \times 705 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 41,57 \\ \times 0,2 \\ \hline \end{array}$

(À 0,01 près)

EXERCICE 2 : (09 points)
A l'aide du compas, et de la règle,
a) Construis un triangle ABC à partir des dimensions suivantes :
AB = 3 cm . AC = 4 cm . BC = 5 cm.

Tournez la page.

N'ouvrez que pendant les délibérations

b) Nomme ce triangle.
c) Complète avec les mots suivants : (équilatéral, isocèle, rectangle)
- Un triangle qui a 2 côtés de même longueur est un triangle _____
- Un triangle qui a 3 angles de même mesure est un triangle _____

EXERCICE 3 : (05 points)
Complète :

- a) 1 jour = _____ heures
- b) 25 000 m² = _____ ha
- c) 0,3 g = _____ Kg
- d) 13,5 L d'eau pèsent _____ Kg
- e) 7,5 km² = _____ ha
- f) 70,25 km = _____ m

EXERCICE 4 : (20 points)
La coopérative de l'EPF Municipalité a un terrain rectangulaire de 20 m de largeur. Le longeur est le triple de la largeur. Le président de la coopérative veut faire une clôture avec du fil de fer dont le mètre coûte 1 500 F. Le trésorier dispose dans la caisse d'une somme de 300 000 F.

- 1) Calcule la longueur du terrain.

- 2) Calcule la périmètre du terrain.

- 3) Trouve le prix d'achat du fil de fer

- 4) La somme dont dispose le trésorier est-elle suffisante pour réaliser la clôture?

- 5- Pourquoi ?

Zone 3

Plier par ici

Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle
DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

Centre : _____ Date : _____
NOM : _____ PRENOMS : _____
Né(e) le : _____ à _____

Signature du 1^{er} Surveillant _____ Signature du 2^{ème} Surveillant _____

Mettez la colle ici - Mettez la colle ici

Signature du Correcteur _____ Note : /50 _____ Signature de l'Harmonisateur _____

Début : 14 h 30 - Durée : 1 h 00 **MATHÉMATIQUES** **ZONE III**

EXERCICE N°1 (12 points)
Effectuez les opérations :

$\frac{95}{100} + \frac{34}{100} + \frac{55}{100} =$	$\begin{array}{r} 870,300 \\ - 489,72 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 470,62 \\ \times 807 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 570,80 \\ \times 0,32 \\ \hline \end{array}$

(Au 100^{ème} près)

EXERCICE 2 (09 points)
a) Construis un triangle équilatéral ABC de 4 cm de côté.
b) Trace le segment AH perpendiculaire à BC.
c) Donne le nom du segment AH.

Tournez la page.

N'ouvrez que pendant les délibérations

EXERCICE 3 (08 points)
Complète les égalités suivantes :

- 1) 0,02 kg = _____ mg
- 2) 4 km² = _____ ha
- 3) 0,04 t = _____ F
- 4) 1000 mm = _____ cm
- 5) 0 h 25 min = _____ min
- 6) 20,17 m = _____ dm

EXERCICE 4 (20 points)
Voici les ventes réalisées par certains de tes camarades de CM2 ou CEPE.

	Évaluation	1 vol et 100 m	Chromographe	MARBONBOUCS
Yves ROUSSEAU	35	20	11	28
Michèle BOURGIGNON	41	26	18	35
Armande OLIVIERA	28	30	17	27
Corine PÉLAGIE	36	25	20	25

- 1) Indique le nombre total de points obtenus par chacun.
- 2) Cite les admis sachant qu'il faut 85 points.
- 3) Indique le meilleur candidat.

ANNEXE 2 : statistique des niveaux de complexité des exercices

Parties d'exercices	Niveau de complexité par Taxonomie (Bloom, 1969)	Niveau de complexité par typologie de consignes de (Nebout-Arkhurst, 2007)	Niveau de complexité par typologie de connaissances (Tardif, 1992)	Coefficients de complexité des exercices (CCE)		
Zone 1	1	NC B2	NCN 1	NCT 2	4	
	2a	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	2b	NCB 1	NCN 1	NCT 1	1	
	2c	NCB 1	NCN 1	NCT 3	3	
	3a	NCB 2	NCN 1	NCT ₁	6	
	3b	NCB 2	NCN1	NCT3	6	
	3c	NCB 2	NCN 1	NCT 3	6	
	3d	NCB 2	NCN 1	NCT 3	6	
	3e	NCB 2	NCN 1	NCT 3	6	
	3f	NCB 2	NCN 1	NCT 3	6	
	4.1	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	4.2	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	4.3	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	4.4	NCB 3	NCN 2	NCT 3	18	
	4.5	NCB 2	NCN 3	NCT 3	18	
Zone 2	1	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	2a	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	2b	NCB 1	NCN 1	NCT 1	1	
	2c	NCB 1	NCN 1	NCT 1	1	
	2d	NCB 1	NCN 1	NCT 1	1	
	3	Indéterminés par défaut de consignes officielles sur l'exercice				
	4.1	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	4.2	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	4.3	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	4.4	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
Zone 3	1	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	2a	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	2b	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	2c	NCB 1	NCN 1	NCT 1	1	
	3.1	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	3.2	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	3.3	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	3.4	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	3.5	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
	3.6	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4	
4.1	NCB 2	NCN 1	NCT 2	4		
4.2	NCB 2	NCN 1	NCT 3	6		
4.3	NCB 2	NCN 1	NCT 3	6		
Fréquences Par défaut	NCB 1	06	NCN 1	35	NCT 1	05
	NCB 2	30	NCN 2	01	NCT 2	21
	NCB 3	01	NCN 3	01	NCT 3	11

ANNEXE 3 : Tableau statistique des facteurs de complexité des exercices

Parties d'exercices	Niveau de langue	Natures des informations	Situation de vie quotidienne	Bonus cumulés			
Zone 1	1	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	2a	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	2b	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	2c	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	3a	FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
	3b	FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
	3c	FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
	3d	FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
	3e	FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
	3f	FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
	4.1	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3		
	4.2	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3		
	4.3	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3		
	4.4	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3		
	4.5	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	2		
Zone 2	1	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	2a	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	2c	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	2d	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	3	Indéterminés par défaut de consignes officielles sur l'exercice					
	4.1	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	4.2	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	4.3	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 0	2		
	4.4	FCGL 0	FCGI 0	FCGV 0	0		
	Zone 3	1	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3	
2a		FCGL 1	FCGI 0	FCGV 0	1		
2b		FCGL 0	FCGI 0	FCGV 0	0		
2c		FCGL 1	FCGI 0	FCGV 0	1		
3.1		FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
3.2		FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
3.3		FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
3.4		FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
3.5		FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
3.6		FCGL 0	FCGI 1	FCGV 0	1		
4.1	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3			
4.2	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3			
4.3	FCGL 1	FCGI 1	FCGV 1	3			
Fréquences par défaut	37	FCGL 0	15	FCGI 0	04	FCGV 0	28
		FCGL 1	22	FCGI 1	33	FCGV 1	09

ANNEXE 4 : Tableau des fréquences des complexités de compétences attendues

Parties d'exercices	Coefficients de complexité des exercices (CCE)	Bonus cumulés des facteurs de complexité (BFC)	Coefficient de complexité de la compétence (CCC)	
Zone 1	1	4	2	8
	2a	4	2	8
	2b	1	1	1
	2c	3	2	6
	3a	6	1	6
	3b	6	1	6
	3c	6	1	6
	3d	6	1	6
	3e	6	1	6
	3f	6	1	6
	4.1	4	3	12
	4.2	4	3	12
	4.3	4	3	12
	4.4	18	3	54
	4.5	18	2	36
Zone 2	1	4	2	8
	2a	4	2	8
	2b	1	2	2
	2c	1	2	2
	2d	1	2	2
	3	Indéterminés par défaut de consignes officielles sur l'exercice.		
	4.1	4	2	8
	4.2	4	2	8
	4.3	4	2	8
	4.4	4	0	0
Zone 3	1	4	3	12
	2a	4	1	4
	2b	4	0	0
	2c	1	1	1
	3.1	4	1	4
	3.2	4	1	4
	3.3	4	1	4
	3.4	4	1	4
	3.5	4	1	4
	3.6	4	1	4
4.1	4	3	12	
4.2	6	3	18	
4.3	6	3	18	